

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-106025

(43)Date of publication of application : 24.04.1998

(51)Int.Cl.

G11B 7/24

(21)Application number : 08-254301

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 26.09.1996

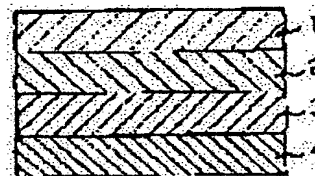
(72)Inventor : YASUDA KOICHI  
KAWAKUBO SHIN

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To excellently repeat rewriting of pits irrespective of setting linear velocity of writing light to any value by specifying the quantity of additive to be added to a phase transition material layer in a recording medium using the phase transition material layer as a recording layer.

**SOLUTION:** This optical recording medium is composed of the phase transition material layer 2, in which the additive is added, a protective layer 3 and a reflection layer 4 successively formed on a transparent substrate 1. The phase transition material layer 2 is made amorphous by being irradiated with laser beam and changed to liquid phase by being rapidly cooled. And since the recrystallization during the cooling process after changing to liquid phase is suppressed by controlling the quantity of the additive added into the phase transition material layer corresponding to the linear velocity, excellent pit shape is obtained and incomplete erasure at the time of erasing is suppressed. Thus, the rewriting of information signal is excellently repeated even when a mark length recording system is adopted.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-106025

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/24

識別記号

5 2 2

F I

G 1 1 B 7/24

5 2 2 R

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-254301

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月26日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 保田 宏一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 川久保 伸

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

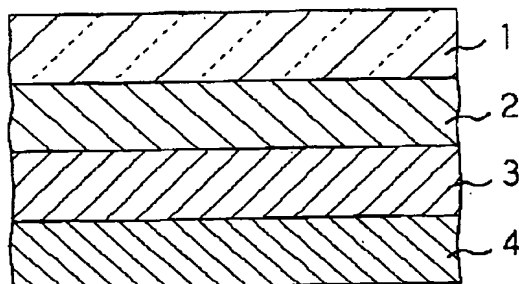
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 相変化材料層2を記録層とする光記録媒体において、書き込み光の線速に依らず、ピットの書き換えが繰り返し良好に行えるようにする。

【解決手段】 相変化材料層2に、結晶化を抑制するために添加する添加物の量を、書き込み時の線速との兼ね合いで規制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、添加物が添加された相変化材料層、保護層及び反射層が順次形成されてなり、前記相変化材料層が、レーザ光の照射によって液相化し、その後、急冷されることによって非晶質化する光記録媒体であって、

相変化材料層に添加される添加物の量が、書き込みに際する線速に応じて制御されていることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】 1. 2m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が3.5～4.0原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】 1. 4m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が3.0～3.5原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】 2. 4m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が2.5～3.0原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項5】 2. 8m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が2.0～2.5原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項6】 3. 6m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が1.5～2.0原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項7】 4. 2m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が1.5原子%以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項8】 6. 0m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.7～0.8原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項9】 7. 0m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.6～0.7原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項10】 7. 2m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.5～0.6原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項11】 8. 4m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.4～0.5原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項12】 9. 6m/秒の一定線速で書き込みが

行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.3～0.4原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項13】 11. 2m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.2～0.3原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項14】 12. 0m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.1～0.2原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項15】 14. 0m/秒の一定線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.1原子%以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項16】 角速度一定の条件で、3.0～7.5m/秒の線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が1.6～2.4原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項17】 角速度一定の条件で、4.0～10.0m/秒の線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が1.0～1.6原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項18】 角速度一定の条件で、5.0～12.5m/秒の線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.8～1.0原子%であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項19】 角速度一定の条件で、6.0～15.0m/秒の線速で書き込みが行われ、且つ、相変化材料層に添加される添加物の量が0.8原子%以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項20】 相変化材料層は、Ge-Sb-Te三元合金に添加物が添加されて構成されることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項21】 相変化材料層に添加される添加物は、Au, Ag, Cu, Pt, Pd, Sbであることを特徴とする請求項20記載の光記録媒体。

【請求項22】 書き込み光は、波長が680～690nmの半導体レーザであることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、相変化材料層を記録層として用いる光記録媒体に関し、特に各種線速に対応できる光記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】最近、記録可能型の光ディスクとして、相変化材料層を記録層として用いる相変化タイプのものが提案されている。この相変化タイプの光ディスクは、例えば、透明基板上に、相変化材料層、保護層及び反射

層が形成されて構成される。

【0003】このような光ディスクでは、初期状態で相変化材料層が結晶状態を呈しており、書き込み光を照射することによって相変化材料層の微小領域が液相化する。そして、この液相化した部分が書き込み光の移動によって急冷され、非晶質化することによってピットが形成される。非晶質化によって形成されたピットは、結晶状態の領域に比べて反射率が低いので、この反射率差を検出することで情報信号として再生されることになる。

【0004】ここで、このような光ディスクへの記録方式としては、ピットポジション記録方式とマーク長記録方式とが提案されている。

【0005】このうちピットポジション記録方式では、元信号のデータ1に対応した位置に記録ピットを形成する方法であり、ピットが比較的安定な形状で形成できることから一般に用いられている。

【0006】一方、ピット長記録方式では、元信号におけるデータの反転位置、すなわちデータ0からデータ1に変わった位置、あるいはデータ1からデータ0に変わった位置がピットのエッジ位置と一致するように記録ピットを形成する。このピット長記録方式は、記録材料によってはピットの後端と前端で形状が異なることがあるもののピットポジション記録方式に比べて高密度化に有利であることから、相変化タイプの光ディスクではこの方式の採用が検討されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスクにピットを書き込む際の書き込み光の線速は、その用途に応じて各種速度が設定される。例えばコンパクトディスクでは1.2～1.4m/秒に設定され、デジタルビデオディスクでは約4.0m/秒に設定される。写真カメラで用いられる光ディスクでは6.0～14.0m/秒と比較的速い線速に設定される。また、これらは線速一定で書き込み光が走査されるが、コンピュータで用いられる光ディスクでは、角速度一定で書き込み光が走査される。このような場合には、ディスク面内において外周側と内周側で書き込み光の線速が変化し、外周側では内周側に比べて2.5倍程度速い線速になる。

【0008】しかしながら、相変化材料層では、液相化後の冷却速度が相変化過程に影響し、例えば、書き込み光の線速を遅く設定すると冷却速度が遅くなるため、ピットの形成が不安定になる。

【0009】すなわち、相変化材料層に非晶質状態の微小領域（ピット）を形成するには、書き込み光の照射による液相化後、この液相化された領域が急速冷却されることが必要である。

【0010】しかし、書き込み光の移動速度が遅くなると、この液相化した領域に熱がこもり、書き込み光移動後においても急冷されず、徐々に冷却されることになる。その結果、非晶質化されるべき領域で再結晶化が起

こり、所定のピット形状が得られなくなる。特に、ピット長記録方式では、ピットポジション記録方式に比べてピット長が長くなる傾向があり、相変化材料層にレーザー光が連続して照射される場合が多い。このような場合には、とりわけ相変化材料層に熱がこもり易く、再結晶化が生じ易い。

【0011】このため、相変化材料層に添加物を添加し、液相化後の再結晶化を抑える試みもなされている。ところが、添加物を用いる場合、その添加量が重要になる。例えば添加物の量が余り多くなると、今度はピットの消去に際して非晶質化した部分が結晶化し難くなり、ピットが消し残るといった不都合が生じる。そのため、添加物は、再結晶化を抑えるのに最小限必要な量だけ用いることが必要になるが、これまでこのような適正添加量の検討は十分になされていないのが実情である。

【0012】そこで、本発明はこのような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、書き込み光の線速をいずれの値に設定した場合でも、ピットの書き換えが繰り返し良好に行える光記録媒体を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明の光記録媒体は、透明基板上に、添加物が添加された相変化材料層、保護層及び反射層が順次形成されてなり、前記相変化材料層が、レーザー光の照射によって液相化し、その後、急冷されることによって非晶質化する光記録媒体であって、相変化材料層に添加される添加物の量が、書き込みに際する線速に応じて制御されていることを特徴とするものである。

【0014】本発明では、相変化材料層に結晶化を抑えるための添加物を添加するとともに、この添加物の量を書き込み時の線速との兼ね合いで加減する。すなわち、書き込み時の線速が速い場合には添加物の量を少なくし、線速が遅い場合には添加物の量を多くする。

【0015】このように添加物の量を線速に応じて制御すると、書き込み光の線速をいずれの値に設定した場合でも、液相化後の冷却過程で再結晶化が抑えられ、非晶質化すべき領域が確実に非晶質化する。その結果、良好なピット形状が得られる。また、消去に際しては、非晶質化した領域が確実に結晶化され、ピットの消し残りが抑えられる。したがって、例えばマーク長記録方式を採用した場合でも情報信号の書き換えが繰り返し良好に行える。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。

【0017】本発明の光記録媒体は、図1に示すように、透明基板1の一主面に、少なくとも相変化材料層2、保護層3及び反射層4が順次形成されて構成される。

【0018】上記透明基板1としては、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、エポキシ樹脂等のプラスチック材料よりなる基板の他、ガラス基板等も使用される。

【0019】この透明基板1上には、必要に応じて、案内溝やアドレス情報に対応したアドレスピットが凹凸形状として形成される。この凹凸形状の形成方法としては、基板材料にプラスチック材料を用いる場合にはスタンパを用いる射出成形法が使用され、ガラス板を用いる場合には、2P (photo-polymerization) 法が使用される。

【0020】上記相変化材料層2は、情報信号が書き込まれる記録層となるものであり、結晶状態と非晶質状態の間で相変化し、この相変化によって反射率が変化する相変化材料に、結晶化を抑制するための添加物が添加されて構成される。

【0021】相変化材料としてはGe-Sb-Te三元合金等が挙げられる。

【0022】また、結晶化を抑制するための添加物としては、特にGe-Sb-Te三元合金の場合にはSbと置換可能な元素、例えばAu, Ag, Cu, Pt, Pd等が用いられる。また、合金の成分元素であるSbを添加物として用いるようにしても良い。すなわち、Ge-Sb-Te三元合金は、GeTeとSb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>を整数比で混合した組成となっており、この組成に対して過剰のSbを用いると、このSbが粒界に押し出され、材料の結晶化を阻害するように作用する。

【0023】このような相変化材料層2は、初期状態で結晶状態を呈しており、書き込み光（例えば波長680～690nmの半導体レーザ）が照射されることによって、そのスポット内の微小領域が液相化する。そして、書き込み光の移動によって、液相化した部分が急冷され、非晶質化することによってピットが形成される。非晶質化したピットは、結晶状態の領域に比べて反射率が

内周部3.0m/秒、外周部7.5m/秒：1.6～2.4原子%

内周部4.0m/秒、外周部10.0m/秒：1.0～1.6原子%

内周部5.0m/秒、外周部12.5m/秒：0.8～1.0原子%

内周部6.0m/秒、外周部15.0m/秒：0.8原子%以下

添加物の添加量がこの範囲よりも少ない場合には、結晶化を抑える作用が不足し、書き込みに際して、液相化後の冷却過程で再結晶化が生じ、ピットの形状が不安定になる。また、添加物の添加量が多過ぎると、ピットの消去に際して、非晶質化した部分が結晶化し難くなり、ピットが消し残るといった不都合が生じる。

【0029】添加物の添加量と書き込み光の線速を上記条件が満たされるように設定することにより、情報信号の書き換えが繰り返し良好に行えるようになる。

【0030】このような量で添加物が添加された相変化材料層2の上には、保護層3及び反射層4が設けられる。

低いので、この反射率差を検出することで情報信号として再生されることになる。

【0024】このとき、書き込み光の移動速度が遅く、液相化した部分の冷却速度が遅くなると、非晶質化すべき領域で再結晶化が生じる虞れがある。相変化材料層に添加する添加物は、このような再結晶化を抑えるために用いられるものである。

【0025】ここで、本発明では、この添加物の添加量を書き込み光の線速との兼ね合いで規制することとする。

【0026】例えば線速一定（1.2～14.0m/秒）で書き込みが行われる光ディスクでは、添加物を次に示すような量で添加する。

【0027】

1. 2m/秒：3.5～4.0原子%

1. 4m/秒：3.0～3.5原子%

2. 4m/秒：2.5～3.0原子%

2. 8m/秒：2.0～2.5原子%

3. 6m/秒：1.5～2.0原子%

4. 2m/秒：1.5～0.7原子%

6. 0m/秒：0.7～0.8原子%

7. 0m/秒：0.6～0.7原子%

7. 2m/秒：0.5～0.6原子%

8. 4m/秒：0.4～0.5原子%

9. 6m/秒：0.3～0.4原子%

11. 2m/秒：0.2～0.3原子%

12. 0m/秒：0.1～0.2原子%

14. 0m/秒：0.1原子%以下

また、角速度一定（線速：内周部3.0～6.0m/秒、外周部7.5～15.0m/秒）で書き込みが行われる光ディスクでは、添加物を次に示すような量で添加する。

【0028】

【0031】保護層3は、相変化材料層2を外部環境の水分等から保護するとともに多重干渉による信号変調度の増大を図るために設けられるものである。この保護層3としては、Al, Si, Zn等の金属、半導体元素の窒化物、酸化物、硫化物、炭化物等が用いられ、これらのうちから、書き込み光の波長領域において吸収の少ないものを選択するのが望ましい。

【0032】また、反射層4は、上記保護層3とともに多重干渉による信号変調度の増大に寄与するとともにヒートシンク層としても作用する。すなわち、相変化材料層2の熱がこの反射層4を介して外部に逃げ、熱がこもり難くなる。これにより、液層化後の冷却過程で生じる

再結晶化がより一層抑えられ、ピットの形成が安定に行われるようになる。この反射層4としては、Dy, Al, Au, Ti, Cr等の高反射率を有する金属が用いられ、このうちAlには、腐食防止等の目的でTi, Cr, Si等が添加されていても良い。また、これら金属よりなる反射層は、一種単独で用いてもよく、複数種を組み合わせても構わない。なお、この反射層4の厚さは、特にヒートシンク効果に影響し、この効果を十分に得るには60~200nmとされているのが望ましい。

【0033】以上が本発明の光記録媒体の基本的な構成であるが、この光記録媒体には、さらに必要に応じて付加的な構成を持たせるようにしても構わない。例えば、図2に示すように、相変化材料層2と透明基板1の間に保護層5を設け、第1の保護層5、相変化材料層2、第2の保護層3、反射層4の4層構成としても良い。また、この反射層4の上にさらに第3の保護層を形成するようにすることも可能である。これにより、相変化材料層2の保護効果がさらに高まり、また信号変調度の増大が図れるようになる。

#### 【0034】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例について実験結果に基づいて説明する。

#### 【0035】実施例1

フォトリソ法によって案内溝が形成された透明基板を用意した。なお、この透明基板は、トラックピッチが0.8μm、グルーブ（案内溝）の深さが約60nm、グルーブ幅Wが0.48μmである。

【0036】そして、この透明基板の案内溝が形成されている側の面に、厚さ100nmの第1のZnS-SiO<sub>2</sub>保護層、厚さ20nmのPd<sub>4</sub>Ge<sub>22.2</sub>Sb<sub>18.2</sub>Te<sub>55.6</sub>相変化材料層（添加物Pd）、厚さ20nmの第2のZnS-SiO<sub>2</sub>保護層及び厚さ60nmのAu反射層を順次形成し、光ディスクを作成した。なお、ZnS-SiO<sub>2</sub>保護層の組成は、ZnS80重量部、SiO<sub>2</sub>20重量部である。また、この光ディスクは、線速一定で書き込みが行われ、線速は1.2m/秒である。

#### 【0037】実施例2~実施例14

相変化材料層の組成を、表1に示すように変えたこと以

外は実施例1と同様にして光ディスクを作成した。なお、この光ディスクは、線速一定で書き込みが行われ、線速は表1に示す通りである。

#### 【0038】比較例1

相変化材料層にPdを添加しないこと以外は実施例1と同様にして光ディスクを作成した。なお、この光ディスクは、線速一定で書き込みが行われ、線速は表1に示す通りである。

#### 【0039】比較例2

相変化材料層の組成を、表1に示すように所定範囲外としたこと以外は実施例1と同様にして光ディスクを作成した。なお、この光ディスクは、線速一定で書き込みが行われ、線速は表1に示す通りである。

【0040】このようにして作成された光ディスクに対して、波長680nm、接眼レンズの開口数0.55のレーザ光を用いて特性を評価した。

【0041】まず、書き込みレーザパワー7mWの条件で、(1, 7)変調方式によってランダムパターンを書き込んだ。続いて、読み出しレーザパワー1mWで記録波形を観測し、この記録波形の揺らぎを測定した。

【0042】次に、この書き込まれた記録パターンを、消去レーザパワー3.5mWで消去し、この後、さらに先の条件で書き込みを行うといった消去/書き込み操作を1万回繰り返した。そして、1万回目に書き込まれた記録パターンの記録波形を観測し、揺らぎを測定した。なお、揺らぎは、タイムインターバルアナライザー（ヒューレットパッカード社製）に2値値データとPLL（フェイズロックドループ）により再生したクロックを入力することによって求めた。

【0043】記録波形の揺らぎの測定結果を、相変化材料層の組成、書き込みに際する線速、信号周波数及びクロック周波数とともに表1に示す。なお、この記録波形の揺らぎが12.5%を超えると記録波形の読み取り失敗が増えてしまい再生が困難になる。したがって、ここでは、揺らぎが12.5%を超えたところが書き込みの繰り返し限界とする。

#### 【0044】

【表1】

	相変化材料層の組成	線速 (m/秒)	信号周波数 (MHz)	クロック周波数 (MHz)	記録波形の揺らぎ	
					1回目	1万回目
実施例1	Pd <sub>4</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>18.2</sub> Te <sub>55.6</sub>	1.2	0.57~2.26	4.52	5%未満	12.5%未満
実施例2	Pd <sub>3.5</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>18.7</sub> Te <sub>55.6</sub>	1.4	0.66~2.64	5.28	5%未満	12.5%未満
実施例3	Pd <sub>3.0</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>19.2</sub> Te <sub>55.6</sub>	2.4	1.13~4.53	9.06	5%未満	12.5%未満
実施例4	Pd <sub>2.5</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>19.7</sub> Te <sub>55.6</sub>	2.8	1.13~4.53	9.06	5%未満	12.5%未満
実施例5	Pd <sub>2</sub> Ge <sub>22</sub> Sb <sub>18</sub> Te <sub>56</sub>	3.6	1.70~6.79	13.58	5%未満	12.5%未満
実施例6	Pd <sub>1.5</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>20.7</sub> Te <sub>55.6</sub>	4.2	1.98~7.92	15.85	5%未満	12.5%未満
実施例7	Pd <sub>0.8</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.4</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	2.85~11.30	22.60	7%未満	12.5%未満
実施例8	Pd <sub>0.7</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.5</sub> Te <sub>55.6</sub>	7.0	3.30~13.20	26.40	7%未満	12.5%未満
実施例9	Pd <sub>0.6</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.6</sub> Te <sub>55.6</sub>	7.2	3.42~13.56	27.12	7%未満	12.5%未満
実施例10	Pd <sub>0.5</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.7</sub> Te <sub>55.6</sub>	8.4	3.96~15.84	31.68	7%未満	12.5%未満
実施例11	Pd <sub>0.4</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.8</sub> Te <sub>55.6</sub>	9.6	4.56~18.08	36.16	7%未満	12.5%未満
実施例12	Pd <sub>0.3</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.9</sub> Te <sub>55.6</sub>	11.2	1.70~6.79	13.58	7%未満	12.5%未満
実施例13	Pd <sub>0.2</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>22.0</sub> Te <sub>55.6</sub>	12.0	5.70~22.60	45.20	7%未満	12.5%未満
実施例14	Pd <sub>0.1</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>22.1</sub> Te <sub>55.6</sub>	14.0	6.60~26.40	52.80	7%未満	12.5%未満
比較例1	Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>22.2</sub> Te <sub>55.6</sub>	4.2	1.13~4.53	9.06	5%未満	-
比較例2	Pd <sub>1.0</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.2</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	2.85~11.30	22.60	7%未満	-

【0045】表1に示すように、相変化材料層へのPdの添加量と書き込み時の線速が所定の条件を満たしている実施例1～実施例14の光ディスクは、消去／書き込み操作を1万回繰り返した後にも記録波形の揺らぎが12.5%未満に抑えられており、1万回以上の消去／書き込み操作後にも再生可能であることがわかる。

【0046】これに対して、相変化材料層に添加物を添加していない比較例1の光ディスク、添加物の添加量が所定の範囲から外れている比較例2の光ディスクは、消去／書き込み操作を1千回繰り返したところで既に記録波形の揺らぎが12.5%を超えてしまい、再生不可能になった。

【0047】このことから、線速一定で書き込みが行われる光ディスクにおいて、相変化材料層に添加物を添加し、この添加量を書き込み時の線速との兼ね合いで規制することは、書き換えの繰り返しによる記録波形の揺らぎを抑える上で有効であることがわかった。

#### 【0048】実施例15～実施例22

相変化材料層の組成を表2に示すように変えたこと以外は実施例1と同様にして光ディスクを作成した。なお、

この光ディスクは、角速度一定で書き込みが行われ、内周側の線速及び外周側の線速はそれぞれ表2に示す通りである。

#### 【0049】比較例3

相変化材料層の組成を、表2に示すように所定範囲外としたこと以外は実施例1と同様にして光ディスクを作成した。なお、この光ディスクは、角速度一定で書き込みが行われ、内周側及び外周側の線速はそれぞれ表2に示す通りである。

【0050】このようにして作成された光ディスクについて、書き込みを行い、記録波形の揺らぎを測定した。続いて、消去／書き込み操作を1万回繰り返して、1万回目に書き込まれた記録パターンの記録波形の揺らぎを測定した。その結果を表3に示す。なお、この際の書き込みパワー、消去パワー、読み出しパワー及び変調方式は先で示したのと同様である。また、書き込みに際する線速、信号周波数及びクロック周波数は表2に示す通りである。

#### 【0051】

#### 【表2】



	相変化材料層の組成	線速 (m/秒)		信号周波数 (MHz)	記録周波数 (MHz)
		内周部	外周部		
実施例15	Pd <sub>2.4</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>19.8</sub> Te <sub>55.6</sub>	3.0	7.5	2.85~11.30	22.60
実施例16	Pd <sub>0.7</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.5</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	3.30~13.20	26.40
実施例17	Pd <sub>0.6</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.6</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	3.42~13.56	27.12
実施例18	Pd <sub>0.5</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.7</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	3.96~15.84	31.68
実施例19	Pd <sub>0.4</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.8</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	4.56~18.08	36.16
実施例20	Pd <sub>0.3</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.9</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	1.70~6.79	13.58
実施例21	Pd <sub>0.2</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>22.0</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	5.70~22.60	45.20
実施例22	Pd <sub>0.1</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>22.1</sub> Te <sub>55.6</sub>	6.0	15.0	6.60~26.40	52.80
比較例3	Pd <sub>1.0</sub> Ge <sub>22.2</sub> Sb <sub>21.2</sub> Te <sub>55.6</sub>	5.0	12.5	2.85~11.30	22.60

【0052】

【表3】

	記録波形の揺らぎ			
	1回目		1万回目	
	内周部	外周部	内周部	外周部
実施例15	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例16	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例17	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例18	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例19	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例20	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例21	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
実施例22	7%未満	7%未満	12.5%未満	12.5%未満
比較例3	7%未満	7%未満	-	-

【0053】表3に示すように、相変化材料層へのPdの添加量と書き込み時の線速が所定の条件を満たしている実施例15～実施例22の光ディスクは、消去／書き込み操作を1万回繰り返した後にも記録波形の揺らぎが12.5%未満に抑えられており、1万回以上の消去／書き込み操作後にも再生可能であることがわかる。

【0054】これに対して、添加物の添加量が所定の範囲から外れている比較例3の光ディスクは、消去／書き込み操作を1千回繰り返したところで既に記録波形の揺らぎが12.5%を超えてしまい、再生不可能になった。

【0055】このことから、角速度一定で書き込みが行われる光ディスクにおいて、相変化材料層に添加物を添加し、この添加物の添加量を書き込み時の線速との兼ね合いで規制することは、書き換えの繰り返しによる記録波形の揺らぎを抑える上で有効であることがわかった。

【0056】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明の光ディスクでは、相変化材料層に添加する添加物の量を、書き込み時の線速との兼ね合いで規制するので、線速をいずれの値に設定した場合でも、情報信号の書き換えを繰り返し良好に行うことが可能である。したがって、この光ディスクは、CDシステムやDVDシステムのような比較的線速の遅いシステムに適用できるとともに写真カメラのように比較的線速の速いシステムにも適用できる。また、これらは線速一定で書き込みが行われるが、角速度一定で書き込みが行われるコンピュータ用の光ディスクとしても使用可能であり、非常に有用性が高い。

【図面の簡単な説明】

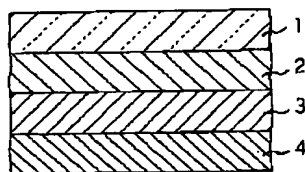
【図1】本発明を適用した光記録媒体の1構成例を示す概略断面図である。

【図2】本発明を適用した光記録媒体の他の例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

1 透明基板、2 相変化材料層、3、5 保護層、4 反射層

【図1】



【図2】

